

VELEUČILIŠTE U POŽEGI



Antonela Šoštarić, 1459/15

ISPITIVANJE I KONTROLA MIKROBIOLOŠKE ČISTOĆE UGOSTITELJSKIH OBJEKATA U POŽEGI

ZAVRŠNI RAD

Požega, 2018. godine

VELEUČILIŠTE U POŽEGI
POLJOPRIVREDNI ODJEL
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ PREHRAMBENE TEHNOLOGIJE

**ISPITIVANJE I KONTROLA MIKROBIOLOŠKE
ČISTOĆE UGOSTITELJSKIH OBJEKATA U POŽEGI**

ZAVRŠNI RAD

IZ KOLEGIJA MIKROBIOLOGIJA HRANE

MENTOR: Helena Marčetić, dipl. ing.
STUDENT: Antonela Šoštarić
Matični broj studenta: 1459/15

Požega, 2018. godine

SAŽETAK

Cilj završnog rada je ispitati mikrobiološku čistoću površina, opreme i ruku radnika u ugostiteljskim objektima na području grada Požege. Odrediti bakteriološku čistoću metodom otiska, te donijeti zaključke o higijeni navedenih objekata. Restorani i kafići su ugostiteljski objekti gdje može doći do rasta i razmnožavanje mikroorganizama ukoliko se ne vodi briga o higijeni restorana i kafića. Ruke zaposlenika, predmeti s kojima se rukuje, kao na primjer: noževi za rezanje, šalice i čaše za piće, žlice i sve slično tome je podložno mikrobiološkoj kontaminaciji. Neprovođenjem potrebne dezinfekcije ruku zaposlenika koji su u doticaju s predmetima koje koriste, dolazi do razvoja mogućih bolesti i zaraza. Provedeno je mikrobiološko ispitivanje predmeta i ruku zaposlenika u restoranima i kafićima na području grada Požege, da bi se utvrdilo sadržavaju li dopušten broj mikroorganizama i vode li brigu o dezinfekciji.

Ključne riječi: mikrobiološka čistoća, mikroorganizmi, dezinfekcija, ugostiteljski objekti

SUMMARY

The goal of this final paper was to examine microbiology purity of surfaces, equipment and hands of workers in catering facilities in the territory of city Pozega. To determine bacteriology purity with metod of print, and to get concludes about hygiene stated objects. Restaurants and coffee bars are catering facilities where it can come to growth and multiply microorganisms if it is not taking care about hygiene of restaurants and coffee bars. Hands of workers, objects with whom is being handled, for example: cutting knives, cups and glasses for drink, spoons and everything similar with that is subject to microbiology contamination . Failure to needed disinfection of workers hands which are in contact with objects that are used, it comes to development of potential illness and diseases. It has been spend microbiology examination of objects and hands of workers in restaurants and coffee bars in the territory of city Pozega, to determine if they contain allowed number of microorganisms and if they are taking care of disinfection.

Key words: microbiology purity, microorganisms, disinfection, catering facilities

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	2
2.1. HACCP sustav	2
2.2. Preduvjetni programi za uvođenje sustava sigurnosti u ugostiteljstvu	2
2.3. Osobna higijena radnika	3
2.4. Aerobne bakterije i enterobakterije	5
2.4.1. Aerobne bakterije	5
2.4.2. Enterobakterije	5
2.5. Mikroorganizmi porijeklom od čovjeka	6
2.5.1. Mikroorganizmi iz dišnog sustava	6
2.5.2. Mikroorganizmi s kože	7
2.5.3. Mikroorganizmi iz probavnog sustava	7
2.6. Čišćenje	8
2.6.1. Sapuni i detergentsi	8
2.7. Dezinfekcija	9
2.7.1. Dezinficijensi	9
2.7.2. Dezinfekcija kemijskim sredstvima	10
2.8. Metode uzimanja briseva	10
2.8.1. Uzimanje otisaka sterilnim štapićem	10
2.8.2. Uzimanje briseva pločicama	11
3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA	12
3.1. Zadatak	12
3.2. Metoda otiska pločica	12
4. REZULTATI	14
5. RASPRAVA	17
6. ZAKLJUČAK	18
7. LITERATURA	19

1. UVOD

Mikroorganizam je mikroskopski oblik života i nalazi se na svim nesterilnim površinama prostorima i predmetima. Mikroorganizmima je potrebno određeno vrijeme da bi se prilagodili na okolinu nakon što dospiju na površinu, prostor ili predmet. Dobra sanitacija i higijena u objektima smanjuju inicijalni broj mikroorganizama (Šubarić, Babić i Ačkar, 2012).

Mikroorganizmi se prema djelovanju na ljude dijele na:

- Patogene koje izazivaju infektivne bolesti
- Nekatogene koji su bezopasni, čak i vrlo korisni u očuvanju zdravlja
- Uvjetno patogene koje u ljudskom organizmu izazivaju bolesti

Uvjeti potrebni za razvoj mikroorganizama su: pH, temperatura, kisik, vrijeme, vlažnost. U povoljnim uvjetima njihov razvoj i rast se odvijaju vrlo brzo. U kratkom vremenu se mogu razmnožiti u velikom broju i predstavljati opasnost za zdravlje ljudi. Porastom temperature rast bakterija se usporava, temperature od 4 °C i niže, usporavaju rast većine bakterija. Najviše se razmnožavaju u temperaturnom intervalu od 5 °C do 63 °C. Kontaminacija površina predstavlja prisutnost mikroorganizama (Zvrko portal, url).

2. PREGLED LITERATURE

2.1. HACCP sustav

Riječ HACCP dolazi od engleske riječi „Hazard Analysis and Critical Control Points“, što u prijevodu znači analiza opasnosti i kritične kontrolne točke. HACCP je sustav upravljanja sigurnošću hrane koji je baziran na 7 načela koji pravilnim i adekvatnim preventivnim djelovanjem i/ili kontrolom u procesima ili uklanjanja mogućnosti pojave mikrobioloških, kemijskih i fizičkih opasnosti. Opasnost je sve ono što može imati posljedice za zdravlje potrošača. Biološke opasnosti su štetnici, npr. žohar, miš i mikroorganizmi npr. bakterije, virusi. Fizičke opasnosti su staklo, kamenje, kemijske su npr. ostaci detergenta. Da bi se omogućila primjena HACCP sustava i kvalitetno uvođenje, potrebno je uspostaviti preduvjetne programe kao što su:

- Dobra higijenska praksa
- Dobra proizvođačka praksa
- Dobra poljoprivredna praksa
- Osiguranje kvalitete
- Standardni operativni postupci sanitacije (Šubarić, Babić i Ačkar, 2012: 170).

2.2. Preduvjetni programi za uvođenje sustava sigurnosti u ugostiteljstvu

Subjekt u poslovanju mora provoditi i uspostaviti redovite kontrole higijenskih uvjeta. Preventivni postupak samokontrole razvijen je u skladu s HACCP-om, a za njegovu učinkovitost potrebno je osigurati preduvjet i preduvjetne programe. Aktivnosti koje su neophodne za održavanje higijenskih okruženja nazivamo preduvjetni programi. Preduvjetni programi odnose se na:

- objekte u kojima se posluje s hranom i njihovo okruženje
- radni prostor za zaposlenike
- uklanjanje otpada i otpadnih voda
- opskrbu vodom, energijom i zrakom
- kontrolu štetočina
- čišćenje i sanitaciju
- osobnu higijenu zaposlenika

- uvjete skladištenja, transporta i čuvanja hrane
- opremu i njenu dostupnost za čišćenje i održavanje (Bujas, 2015: 22).

2.3. Osobna higijena radnika

Svaki zaposlenik mora proći edukaciju o osobnoj higijeni i zdravstvenoj ispravnosti i napraviti zdravstveni pregled za kliconoštvu. Zahtjevi za osobnu higijenu zaposlenika su:

- Dovoljno često pranje ruku
- Nokti moraju biti odrezani, nenalakirani, čisti
- Zaposlenicima je zabranjeno pušenje u objektima
- Kod pranja posuđa potrebno je nositi gumene rukavice
- Odgovorni su prijaviti simptome u slučaju oboljenja
- Ozljede je potrebno zaštititi flasterima

Pravilno pranje ruku važan je korak u postizanju dobre higijene. Dezinfekcija ruku i pravilno pranje smanjuju opasnost od mikrobiološke kontaminacije. Ruke se peru prije samog početka rada, nakon kihanja ili kašljanja, nakon dodirivanja kože, pri izlasku iz sanitarnog čvora, prije i poslije jela, tijekom mijenjanja ili stavljanja jednokratnih rukavica na ruke. Postupak pranja ruku: navlaže se ruke do laktova toplom vodom, na ruke se nanosi sapun s antibakterijskim djelovanjem, trljati ruke dlan o dlan i posebnu pažnju posvetiti palčevima ispod noktiju, zapešća, zglobova i cijelu podlakticu se trlja najmanje 30 sekundi, zatim se ruke ispiru toplom vodom i osuše papirnatim ručnikom i tim ubrusom se zatvori slavina (Bulić et al., 2009: 27-30).

PRAVILNO PRANJE RUKU

 <p>1 Namočite ruke pod tekućom vodom.</p>	 <p>2 Nanesite tekući sapun za pranje ruku.</p>	 <p>3 Trljajte dlan o dlan obje ruke.</p>
 <p>4 Trljajte dlan desne o nadlanicu lijeve ruke i obratno.</p>	 <p>5 Isprepletite prste i trljajte dlan o dlan obje ruke.</p>	 <p>6 Obuhvatite prste suprotne ruke i trljajte.</p>
 <p>7 Kružnim pokretima jedne ruke trljajte palac druge ruke i obratno.</p>	 <p>8 Vrhove prstiju desne ruke kružno trljajte o dlan lijeve ruke i obratno.</p>	 <p>9 Isperite ruke tekućom vodom.</p>
 <p>10 Osušite obje ruke papirnatim ručnikom.</p>	 <p>11 Upotrebivši papirnatim ručnikom zatvorite slavinu za vodu.</p>	<p>TRAJANJE POSTUPKA 30 sekundi</p>

Slika 1. Postupak pranja ruku (Anonymous_1, url)

2.4. Aerobne bakterije i enterobakterije

2.4.1. Aerobne bakterije

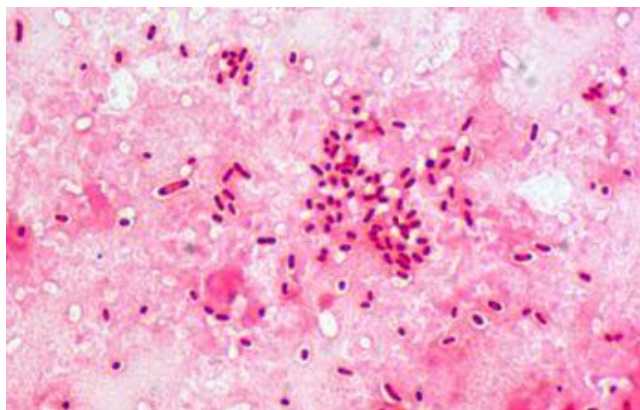
Bakterije koje rastu na temperaturama od 20 - 45 °C i uz prisustvo kisika se nazivaju aerobne bakterije. Optimalna temperatura ovih bakterija je 37 °C, što je ujedno i temperatura ljudskog tijela. Povećan broj aerobnih bakterija je znak loše mikrobiološke čistoće. Kada se uzimaju mikrobiološki brisevi, broj aerobnih bakterija predstavlja količinu bakterija koje se nalaze na rukama, priboru i površinama. Nedovoljno dezinficiranje, pranje i čišćenje su znak povećanog broja aerobnih bakterija (Zavod za javno zdravstvo dubrovačko-neretvanske županije, url).

Rast aerobnih bakterija zahtjeva prisutnost kisika i skupljaju se na vrhu epruvete da bi dobile dovoljnu količinu kisika. Neke od vrsta aerobnih bakterije su *Pseudomonasa aeruginosa*, *Mycobacterium tuberculosis* i *Bacillusi* uzrokuju bolesti kao što su botulizam, dentalna infekcija, gangrena i tetanus (Public Health, url).

2.4.2. Enterobakterije

Enterobakterije se još nazivaju i bakterije probavnog sustava kod ljudi i životinja. Prisutnost enterobakterija kod uzimanja mikrobioloških briseva je znak nedovoljne higijene, najčešće nedovoljne higijene ruku zaposlenika. Enterobakterije obuhvaćaju rodove: *Citrobacter*, *Yersinia*, *Hafnia*, *Serratia*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Escherichia*, *Shigella* (Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, url).

Enterobakterije izazivaju infekcije tkiva i organa i crijevne infekcije. Sve bakterije iz ove porodice su gram negativne i većinom pokretne, a ako su pokretne onda mogu imati sluzavi omotač, kapsulu, fimbrije i peritrihijalne flagele. Dobro rastu na hranjivim podlogama, a najbolje na krvnom agaru te na svim čvrstim hranjivim podlogama stvaraju sjajne, krupne, glatke i sive kolonije (Zdravlje, url).

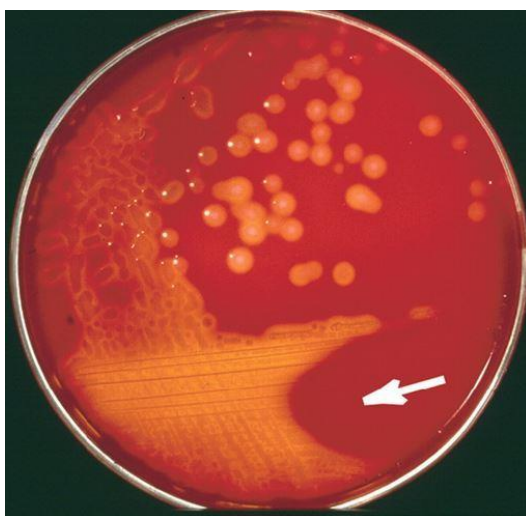


Slika 2. *Citrobacter* iz roda enterobakterija (Anonymous_2, url)

2.5. Mikroorganizmi porijeklom od čovjeka

2.5.1. Mikroorganizmi iz dišnog sustava

U predstavnike koji se nalaze u sluznici nosa i grla, te donjeg dišnog sustava ubrajamo bakterijske vrste rodova: *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Haemophilus*, *Corynebacterium*, *Branhamella*, *Fusobacterium*, *Neisseria*, *Bacteroides*, *Actinomyces*. Većina ovih mikroorganizama uzrokuju upale pluća, tuberkuloze, prehlade, gripe (Burton, 1992: 162-163).



Slika 3. *Streptococcus*spp. (Anonymous_3, url)

2.5.2. Mikroorganizmi s kože

Rast mikroorganizama s kože reguliran je prisutnom vlagom, pH, znojem, kemijskim spojevima i prisutnošću drugih mikroorganizama koji izlučuju antimikrobne spojeve. Bakterije koje naseljavaju kožu su: *Staphylococcus spp.*, *Micrococcus spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Propionibacterium spp.*, *Corynebacterium spp.* Bolesti koje se prenose putem kože su male boginje, bradavice, sifilis, čir (Burton, 1992: 162).



Slika 4. *Staphylococcus aureus* (Anonymous_4, url)

2.5.3. Mikroorganizmi iz probavnog sustava

U crijevima se nalazi puno veći broj mikroorganizama nego u ustima zbog veće vlažnosti i zbog toga se odvija puno brže razmnožavanje mikroorganizama. U skupinu fakultativno anaerobnih bakterija pripadaju indikatori fekalne kontaminacije i koliformi. Vrlo mala količina fekalnog materijala sadrži velik broj mikroorganizama. U ovu skupinu mikroorganizama pripadaju: *Escherichia*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Klebsiella* vrste (Burton, 1992: 162-163).



Slika 5. *Escherichia coli* (Anonymous_5, url)

2.6. Čišćenje

Čišćenje je postupak kojim se uklanjaju nečistoće sa predmeta i radnih površina. Pravilno provedenim čišćenjem će se ukloniti čak 99 % nečistoća. Što je viša temperatura čišćenja, to je uklanjanje nečistoća bolje, a i što je duže vrijeme kontakta sredstva za čišćenje, to je bolji učinak čišćenja.

Vrste sredstava za čišćenje su:

- Prema pH (kisel, alkalni, neutralni),
- Prema fizikalnom obliku (tekući, praškasti, plinoviti),
- Prema namjeni (za dezinfekciju, za čišćenje, za sanitaciju) (Šubarić, Babić i Ačkar, 2012: 64-65).

2.6.1. Sapuni i detergents

Detergents i sapuni imaju površinsku napetost i zbog toga pospješuju namakanje i suspendiranje nečistoća i njihovo odvajanje od površine i ispiranje vodom. Vrlo učinkovito uklanjaju masti jer održavaju masti otopljene u vodi i pri sniženim temperaturama. Da bi se poboljšala njihova učinkovitost, dodaju im se kloridi, sulfati, fosfati. pH detergentsa i sapuna je između 8-9,5. Sapuni za ruke služe za uklanjanje nečistoća s kože, blago su kiseli i isušuju kožu (Šubarić, Babić i Ačkar, 2012: 70).



Slika 6. Detergenti za čišćenje (Anonymous_6, url)

2.7. Dezinfekcija

Dezinfekcija je skup postupaka kojim se onesposobljavaju, uklanjaju ili uništavaju mikroorganizmi. Dezinfekcija podrazumijeva uporabu kemijskih sredstava. Dezinfekcija mora biti temeljita i moraju se obraditi svi predmeti koji se koriste. Preventivna dezinfekcija se provodi radi sprječavanja pojave zaraznih bolesti i provodi se propisanim postupcima. (Asaj, 2000.). Dezinfekcijom se uništavaju mikroorganizmi, ali obično ne i bakterijske spore. Najbitnije je dezinficirati predmete koji dolaze u doticaj s rukama i opremu i materijal za čišćenje (Šubarić, Babić i Ačkar, 2012: 72).

2.7.1. Dezinficijensi

Dezinficijensi su kemijska sredstva namijenjena za dezinficiranje površina i predmeta. Dezinficijensi se dijele na redoks sredstva i kationska sredstva.

Kriterij za izbor dezinficijensa:

- Toksičnost
- Ekološka prihvatljivost
- Vrijeme učinka
- Koncentracija
- Učinak
- Područje primjene
- Oblici uporabe

Odnos prema pH, temperaturi i sredstvima za čišćenje (Šubarić, Babić i Ačkar, 2012: 73).

2.7.2. Dezinfekcija kemijskim sredstvima

Neki od kemijskih sredstava koji se koriste su: vodikov peroksid, klor dioksid, aldehidi. Njihova svojstva su da se dobro ispiru, ne dolazi do naknadne biokontaminacije, primjenjuju se u zatvorenim prostorima. Najčešće se koriste kemijska sredstva na bazi klora koji se nalaze u obliku hipoklorita, tekućeg klora, anorganskih i organskih kloramina. Djeluju na membrane mikroorganizma, uništavaju DNA mikroorganizma, inhibiraju enzime, oksidiraju stanične proteine mikroorganizama. Jeftini su i minimalno zaostaju na tretiranim površinama. Nedostaci su što mogu uzrokovati koroziju metalnih površina. Najčešća primjena slobodnog klora je kao dezinficijensa u obliku tekućeg klora i hipoklorita (Šubarić, Babić i Ačkar, 2012: 74-75).



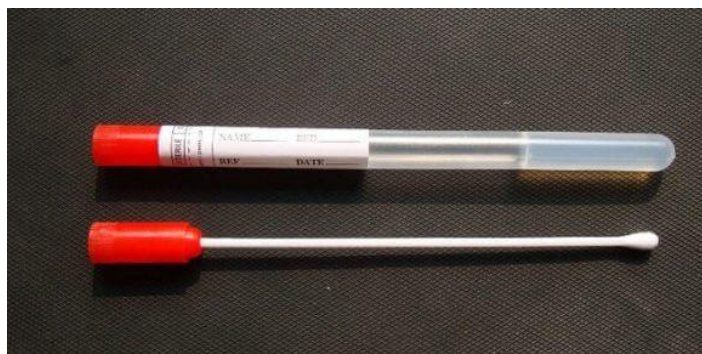
Slika 7. Hipoklorit za dezinfekciju (Anonymous_7, url)

2.8. Metode uzimanja briseva

2.8.1. Uzimanje briseva sterilnim štapićem

Sterilni štapić za bris je navlažen sterilnom fiziološkom otopinom, te se navlaženim dijelom štapića mikroba populacija nanese na sterilnu vatu. Nakon povlačenja štapića po površini ili predmetu, štapić se unese u epruvetu s 10 ml sterilne fiziološke otopine. Zatim se dodaje 10 ml fiziološke otopine na bris te uzorak ide na homogeniziranje u uređaj koji se

naziva vibrator. Prije inkubacije u termostatu, epruveta se stavlja u ručni hladnjak. Za svaku pojedinu vrstu mikroorganizma određuje se temperatura i vrijeme trajanja inkubacije.



Slika 8. Sterilni štapić (Anonymous_8, url)

2.8.2. Uzimanje otisaka pločicama

Pločica za uzimanje otisaka se izvadi iz plastične kutije u kojoj se nalazi, te se s obje strane pločice uzima otisak tako što se pločica lagano prsloni na površinu ili predmet s koje se uzima bris i vrati se natrag u plastičnu kutijicu u kojoj se nalazi. Pločica zatim ide na inkubaciju i nakon 2-3 dana se vidi ima li mikroorganizama.



Slika 9. Pločice za uzimanje briseva (Anonymous_9, url)

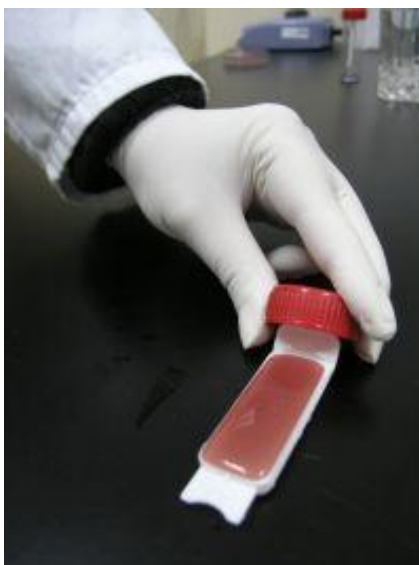
3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

3.1. Zadatak

Zadatak ovog rada je ispitati mikrobiološku čistoću površina, opreme, ruku radnika u ugostiteljskim objektima metodom otiska.

3.2. Metoda otiska pločica

Uzimanje otisaka se provodi na radnim površinama, ruku zaposlenika i priboru. Nakon što se pločica za razvoj bakterija označi odgovarajućim brojem, vadi se iz plastične kutije i lagano se pritisne na površinu, predmet ili ruke. Otisci se uzimaju s obje strane pločice. Nakon uzimanja otisaka, pločice idu na inkubaciju u trajanju od 48 sati pri 37°C. S jedne strane pločice određuju se aerobne bakterije, a s druge strane enterobakterije.



Slika 10. Uzimanje otisaka s površine (Anonymous_10, url)

Tablica 1. Normativi mikrobiološke čistoće (NN 137/09)

Predmeti, ruke, površine	Dopuštena količina aerobnih bakterija (cfu / cm ²)	Dopuštena količina enterobakterija (cfu / cm ²)
Porculanske, staklene, glatko metalne površine cfu/cm ²	≤ 1	0 - 1
Tanjuri, zdjelice, pribor za jelo	≤ 1	0 - 1
Ruke osoblja	≤ 1	0 - 1

4. REZULTATI

Tablica 2. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 1

Naziv uzorka (otiska) ispitivane površine	Broj aerobnih bakterija (cfu/cm ²)	Broj enterobakterija (cfu/cm ²)	Prihvatljivost uzorka (cfu/cm ²)
Čaša 0,1 L	0	0	Da
Čaša 0,2 L	0	0	Da
Čaša 0,5 L	0	0	Da
Šalica za kavu	0	0	Da
Žličica	0	0	Da

Tablica 3. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 2

Naziv uzorka (otiska) ispitivane površine	Broj aerobnih bakterija (cfu/cm ²)	Broj enterobakterija (cfu/cm ²)	Prihvatljivost uzorka (cfu/cm ²)
Čaša 0,1 L	2	2	Ne
Čaša 0,2 L	0	0	Da
Čaša 0,5 L	0	0	Da
Šalica za kavu	0	0	Da
Žličica	0	0	Da

Tablica 4. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 3

Naziv uzorka (otiska) ispitivane površine	Broj aerobnih bakterija (cfu/cm ²)	Broj enterobakterija (cfu/cm ²)	Prihvatljivost uzorka (cfu/cm ²)
Čaša 0,1 L	0	0	Da
Čaša 0,2 L	0	0	Da
Čaša 0,3 L	0	0	Da
Šalica za kavu	0	0	Da
Žličica	3	3	Ne

Tablica 5. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 4

Naziv uzorka (otiska) ispitivane površine	Broj aerobnih bakterija (cfu/cm ²)	Broj enterobakterija (cfu/cm ²)	Prihvatljivost uzorka (cfu/cm ²)
Ruke radnika	4	0	Ne
Zdjelica	6	0	Ne
Nož	0	0	Da
Grabilica	0	0	Da
Duboki tanjur	10	0	Ne

Tablica 6. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 5

Naziv uzorka (otiska) ispitivane površine	Broj aerobnih bakterija (cfu/cm ²)	Broj enterobakterija (cfu/cm ²)	Prihvatljivost uzorka (cfu/cm ²)
Ruke radnika	0	0	Da
Zdjelica	0	0	Da
Nož	0	0	Da
Grabilica	0	0	Da
Duboki tanjur	0	0	Da

Tablica 7. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 6

Naziv uzorka (otiska) ispitivane površine	Broj aerobnih bakterija (cfu/cm ²)	Broj enterobakterija (cfu/cm ²)	Prihvatljivost uzorka (cfu/cm ²)
Ruke radnika	5	3	Ne
Zdjelica	0	0	Da
Nož	0	0	Da
Grabilica	0	0	Da
Duboki tanjur	0	0	Da

5. RASPRAVA

Zadatak ovog rada je bio ispitati mikrobiološku čistoću površina, opreme i ruku zaposlenika u ugostiteljskim objektima na području grada Požege, te odrediti mikrobiološku čistoću metodom otiska. Ispitivanja su izvršena u laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo Požeško-slavonske županije prema Pravilniku o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom (NN 137/09).

U tablici 2. su prikazani rezultati dobiveni nakon uzimanja otisaka uzoraka u ugostiteljskom objektu 1, te se iz tablice vidi da su svi uzorci odgovarajuće mikrobiološke čistoće jer je broj aerobnih bakterija i enterobakterija 0 cfu / cm².

U tablici 3. su prikazani rezultati dobiveni iz ugostiteljskog objekta 2, čaša od 0,1 L nema odgovarajuću mikrobiološku čistoću jer je broj aerobnih bakterija 2 cfu / cm², a Prema pravilniku o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom (NN137/09) je dozvoljeno ≤ 1 cfu / cm².

U tablici 4. su prikazani rezultati iz ugostiteljskog objekta 3, te je vidljivo kako žličica sadrži neodgovarajući broj aerobnih bakterija i enterobakterija i nije odgovarajuće mikrobiološke čistoće prema Pravilniku o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom (NN 137/09).

U tablici 5. su prikazani rezultati iz ugostiteljskog objekta 4 iz koje se vidi da ruke zaposlenika imaju 4 cfu / cm² aerobnih bakterija, a dopušten broj je ≤ 1 cfu / cm². Zdjelica sadrži 6 cfu / cm², i duboki tanjur sadrži 10 cfu / cm² dok je dopušten broj također ≤ 1 cfu/cm² i zbog toga i ruke i oba predmeta nemaju odgovarajuću mikrobiološku čistoću.

U tablici 6. su prikazani rezultati iz ugostiteljskog objekta 5 i svi rezultati imaju odgovarajuću mikrobiološku čistoću prema Pravilniku o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom (NN 137/09).

U tablici 7. su prikazani rezultati iz ugostiteljskog objekta 6 iz koje se vidi kako ruke zaposlenika sadrže 5 cfu / cm² aerobnih bakterija i 3 cfu / cm² enterobakterija. Dopušten broj aerobnih bakterija i enterobakterija je ≤ 1 cfu / cm² i zbog toga nemaju odgovarajuću mikrobiološku čistoću.

6. ZAKLJUČAK

Na temelju provedene mikrobiološke analize u ugostiteljskim objektima, može se zaključiti sljedeće:

- Ugostiteljski objekti 1 i 5 dobro provode čišćenje i dezinfekciju opreme i pribora, te također i zaposlenici održavaju osobnu higijenu prema propisima što se vidi iz rezultata gdje svi uzorci udovoljavaju pravilniku.
- Kod ugostiteljskih objekta 2 i 3 po jedan predmet nije udovoljavao pravilniku te je potrebno u tim objektima malo više obratiti pažnju na pranje i dezinfekciju.
- Ruke radnika u ugostiteljskom objektu 4 i 6 sadrže nedozvoljen broj i aerobnih bakterija i enterobakterija što je vjerojatno posljedica ne pranja ruku nakon obavljanja nužde. S tim radnicima je potrebno razgovarati te održati edukaciju o održavanju osobne higijene.
- Ugostiteljski objekt 4 je imao najlošije rezultate gdje su 3 uzorka od 5 bila nezadovoljavajuća. U tom objektu potrebno je provesti edukacije o čišćenju, dezinfekciji i osobnoj higijeni kod svih djelatnika.
- Nepravilnim i nedovoljnim održavanjem higijene može doći do kontaminacije hrane što dovodi do razvoja raznih zaraznih bolesti.

7. LITERATURA

1. Bujas, N. (2015) *Provođenje mjera deratizacije u ugostiteljstvu-primjer provođenja mjera sanitacije u hotelskom naselju Solaris*. Završni rad. Šibenik: Odjel menadžmenta.
2. Bulić et al., (2009) *Vodič dobre higijenske prakse za ugostitelje*. Izdanje 1. Rijeka: Hrvatska obrtnička komora i Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ.
3. Burton, G. (1992) *Microbiology for the health Science*.
URL: https://www.researchgate.net/profile/Rakesh_S_PILLAI/publication/308801943_Burtons-Microbiology_for_the_Health_sciences/links/57f3549a08ae91deaa5904ba/Burtons-Microbiology-for-the-Health-sciences.pdf [pristup: 10.07.2018.]
4. Narodne Novine (2009) *Pravilnik o učestalosti kontrole i normativima mikrobiološke čistoće u objektima pod sanitarnim nadzorom*. Zagreb: Narodne Novine d.d., 137, str. 3334
5. Šubarić, D., Babić, J. i Ačkar, Đ. (2012) *Higijena i sanitacija*. Interna skripta. Osijek: Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek.

Internet:

6. Anonymous_1. URL: <https://www.hzjz.hr/sluzba-zdravstvena-ekologija/pravilno-pranje-ruku/> [pristup: 10.07.2018.]
7. Anonymous_2. URL: https://www.google.hr/search?q=streptococcus+spp&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=Tbsx2wP371yRyM%253A%252CtRQ7vDrCiHY9HM%252C_&usg=__4Z_neUvBez1a9j3scJQ2FEC6JRo%3D&sa=X&ved=0ahUKEwjSrsDlIvcAhWIByWKHT3rDX4Q_h0IqAEwDw#imgsrc=Tbsx2wP371yRyM [pristup: 10.07.2018.]
8. Anonymous_3. URL: https://www.google.hr/search?q=staphylococcus+aureus&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiFnLXok4vcAhWJhiwKHcwXALsQ_AUICigB&biw=1366&bih=623#imgsrc=39kL6vGt77TLKM [pristup: 10.07.2018.]
9. Anonymous_4. URL:

https://www.google.hr/search?q=escherichia&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiWyJq0l4vcAhWFCiwKHZE4DbwQ_AUICigB&biw=1366&bih=672#imgrc=tD97puYLdzlfqM [pristup: 10.07.2018.]

10. Anonymous_5. URL:

https://www.google.hr/search?biw=1366&bih=672&tbm=isch&sa=1&ei=vGyGW_u9DIWNmgX1zJpI&q=escherichia+coli&oq=escherichia+coli&gs_l=img.3..0j0i67k113j0l6.14986.21779.0.22191.25.16.2.7.8.0.123.1538.6j9.15.0....0...1c.1.64.img..1.24.1624.0..0i10i24k1.0.DVjb5FcaH0w#imgrc=EHP00JR49XmEoM [pristup: 10.07.2018.]

11. Anonymous_6. URL:

https://www.google.hr/search?q=detergenti&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj89MHOo4vcAhWPOSwKHXEiDDwQ_AUICigB&biw=1366&bih=623#imgrc=cPOIUzhTQLmBSM [pristup: 10.07.2018.]

12. Anonymous_7. URL:

https://www.google.hr/search?q=hipoklorit&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjqqJHz_pHdAhUBmSwKHU8HBXsQ_AUICigB&biw=1366&bih=672#imgrc=tPJE4TjcWdSQGM [pristup: 10.07.2018.]

13. Anonymous_8. URL:

https://www.google.hr/search?q=sterilni+%C5%A1tapi%C4%87&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjiaHg4avcAhXF2SwKHZWcDZkQ_AUICigB&biw=1242&bih=611#imgrc=fm18TffgKiHe4M [pristup: 10.07.2018.]

14. Anonymous_9. URL:

https://www.google.hr/search?q=mikrobiolo%C5%A1ka+%C4%8Disto%C4%87a&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwibifiX5KvcAhWIBywKHYXfBJoQ_AUICigB&biw=1242&bih=611#imgrc=CZNVPKcBHSTniM [pristup: 10.07.2018.]

15. Anonymous_10. URL:

https://www.google.hr/search?q=uzimanje+briseva+s+povr%C5%A1ina&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwin2uze-77cAhWth6YKHWTFCnMQ_AUICigB&biw=1242&bih=611#imgrc=Jh_IAM8UhrmtM [pristup: 10.07.2018.]

16. Public Health. URL: <http://hr.winesino.com/public-health-safety/public-health/1016077230.html> [pristup: 14.08.2018.]
17. Zavod za javno zdravstvo dubrovačko-neretvanske županije. URL: <http://www.zzjzdnz.hr/hr/o-nama/rjecnik-pojmova/960> [pristup: 10.07.2018.]
18. Zavod za javno zdravstvo dubrovačko-neretvanske županije. URL: <http://www.zzjzdnz.hr/hr/o-nama/rjecnik-pojmova/962> [pristup: 10.07.2018.]
19. Zdravlje.eu. URL: <https://zdravlje.eu/2011/11/28/enterobacteriaceae/> [pristup: 10.07.2018.]
20. Zvrko portal URL: http://www.medioteka.hr/portal/ss_biologija2.php?ktg=10&mid=33 [pristup: 08.07.2018.]

POPIS SLIKA, TABLICA, KRATICA i SIMBOLA

Popis slika

Slika 1. Postupak pranja ruku

Slika 2. *Citrobacter* iz roda enterobakterija

Slika 3. *Streptococcus* spp.

Slika 4. *Staphylococcus aureus*

Slika 5. *Escherichia coli*

Slika 6. Detergenti za čišćenje

Slika 7. Hipoklorit za dezinfekciju

Slika 8. Sterilni šapić

Slika 9. Pločice za uzimanje uzoraka

Slika 10. Uzimanje otisaka s površine

Popis tablica

Tablica 1. Normativi mikrobiološke čistoće

Tablica 2. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 1

Tablica 3. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 2

Tablica 4. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 3

Tablica 5. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 4

Tablica 6. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 5

Tablica 7. Rezultati analize ugostiteljskog objekta 6

Popis kratica i simbola

CFU - broj poraslih kolonija (colony formit unit)

NN - Narodne Novine

cm² - centimetar kvadratni

HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Point

DNA - deoksiribonukleinska kiselina

mL – mililitar

IZJAVA O AUTORSTVU RADA

Ja, **Antonela Šoštarić**, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog/diplomskog rada pod naslovom **Ispitivanje i kontrola mikrobiološke čistoće ugostiteljskih objekata u Požegi** te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, 04.09.2018.

Antonela Šoštarić
